

## FORMAZIONE TECNICA

# IMPIANTI A POMPA DI CALORE

## Sostituzione di un vecchio generatore di calore a gas esistente con un sistema innovativo di riscaldamento a pompa di calore

Si esaminerà qui il caso in cui, al momento della sostituzione della caldaia a gas, si voglia valutare l'opportunità di installare una pompa di calore in luogo di una nuova caldaia.

Considerando che la pompa di calore non è in grado di produrre acqua ad elevata temperatura, la capacità di emissione dei vecchi radiatori potrebbe risultare insufficiente.

Per ovviare al difetto di potenza termica, il progettista dell'intervento valuterà se sia necessario o meno aumentare il numero di elementi dei radiatori o aumentare durata di funzionamento giornaliera dell'impianto.<sup>(1)</sup>

Tale adeguamento non si renderebbe necessario qualora si effettuassero degli opportuni interventi mirati alla riduzione del fabbisogno termico, come l'isolamento dell'involucro edilizio, la sostituzione degli infissi con serramenti più performanti e così via.

Da un'analisi dei dati conclusivi del nostro studio, relativo ad un appartamento inserito in un condominio tipico degli anni '70, e delle considerazioni di seguito riportate, è possibile ricavare un ordine di grandezza del vantaggio economico – in termini di riduzione dei costi di esercizio annui e dei tempi di ritorno dell'investimento – ottenibile grazie alla realizzazione di un impianto a pompa di calore in sostituzione di un vecchio impianto con caldaia a gas.

### Sommario

|  |   |
|--|---|
| Premessa                                   | 1 |
| I costi di gestione                        | 2 |
| Flussi di cassa                            | 2 |
| Valutazione conclusive                     | 4 |
| Un articolo per tutti i lettori            | 3 |
| Inserire un articolo in uno spazio ridotto | 3 |
| Gli elementi di un notiziario              | 5 |

Al risparmio di combustibile, ovviamente, si aggiunge il vantaggio del Conto Termico o della detrazione fiscale del 55% (in vigore fino al 30 Giugno 2013, quando verrà sostituita dal 50%).

I dati economici alla base della nostra analisi economica e su cui l'utente baserà la sua scelta sono quelli di seguito sintetizzati:

- Superficie appartamento: 120 mq (h = 3 m)
- Tariffa elettrica: D3 (impegno potenza 4,5 kW)
- Costo indicativo del retrofit con impianto a pompa di calore elettrica aria/acqua reversibile da 7 kW termici (2 kW<sub>e</sub> circa): 3.800 € (taglia riferita alle condizioni climatiche dell'Italia centrale)
- Costo evitato della sostituzione della caldaia a gas metano obsoleta (costo a oggi) 1.200 €.

<sup>1</sup> Qualora questo adeguamento non fosse sufficiente si dovranno sostituire i radiatori con dei fan coil con una spesa, peraltro ragionevole, a fronte però di un notevole vantaggio in termini di confort. Infatti l'impianto sarebbe in grado di assicurare anche il condizionamento estivo.

## I costi di gestione

A seconda della città (e quindi della zona climatica e dei Gradi Giorno) in cui si vuole installare l'impianto e del costo unitario del gas, che varia a seconda delle aree, si avranno diversi valori dei costi di esercizio e quindi del risparmio annuale (costo combustibile o energia elettrica).

Nella tabella si riportano (dati 2013) i risparmi mediamente ottenibili durante la stagione invernale (oneri finanziari esclusi), grazie all'adozione di una pompa di calore in tre città esemplificative delle tre aree geografiche in cui si può dividere l'Italia: nord, centro e sud.

| COSTI DI ESERCIZIO |                |                                     |   |                            |
|--------------------|----------------|-------------------------------------|---|----------------------------|
| Città              | Zona climatica | Costi di esercizio caldaia (€/anno) | Costi di esercizio pompa di calore (€/anno) | Risparmio annuale (€/anno) |
| Milano             | E              | 1711                                | 1322  | 389                        |
| Roma               | D              | 1367                                | 981   | 386                        |
| Palermo            | B              | 646                                 | 467   | 179                        |

Come si evince dalla tabella, più la località è caratterizzata da temperature medie stagionali elevate, minore è il risparmio, in quanto sono minori le ore necessarie per il riscaldamento durante il corso dell'anno.

## Flussi di cassa

Per identificare meglio i risparmi associati alla sostituzione di un vecchio generatore di calore a gas con una pompa di calore, riportiamo in tabella una valutazione economica operata tramite il metodo dei flussi di cassa attualizzati con un **tasso di sconto** annuale del **4,5%**

applicato alla detrazione fiscale e al rimborso del conto termico.

Nelle tabelle seguenti non sono stati attualizzati i valori del risparmio di combustibile a compensazione dell'aver trascurato l'inflazione del costo del gas.

| VALUTAZIONE CONVENIENZA ECONOMICA<br>Sostituzione caldaia a gas con PdC - Milano |                            |  |  |                                    |
|--|----------------------------|--|--|------------------------------------|
| Flussi di cassa  |                            |  |  |                                    |
| Anno   | Risparmio combustibile [€] | 55% (entro il 30 Giugno 2013) [€ <sub>2013</sub> ] | 50% (dal 1° Luglio al 31 Dicembre 2013) [€ <sub>2013</sub> ] | Conto Termico [€ <sub>2013</sub> ] |
| 1  | 389                        | 200  | 182  | 474                                |
| 2  | 389                        | 191  | 174  | 453                                |
| 3  | 389                        | 183  | 166  |                                    |
| 4  | 389                        | 175  | 159  |                                    |
| 5  | 389                        | 168  | 152  |                                    |
| 6  | 389                        | 161  | 146  |                                    |
| 7  | 389                        | 154  | 140  |                                    |
| 8  | 389                        | 147  | 134  |                                    |
| 9  | 389                        | 141  | 128  |                                    |
| 10   | 389                        | 135  | 122  |                                    |
| <b>TOTALE</b>  | <b>3890</b>                | <b>1655</b>  | <b>1503</b>  | <b>927</b>                         |

| <b>VALUTAZIONE CONVENIENZA ECONOMICA</b><br><b>Sostituzione caldaia a gas con PdC - Roma</b> |                                   |   |   |   |
|--|-----------------------------------|---|---|---|
| <b>Flussi di cassa</b>   |                                   |   |   |   |
| <b>Anno</b>  | <b>Risparmio combustibile [€]</b> | <b>55% (entro il 30 Giugno 2013) [€<sub>2013</sub>]</b> | <b>50% (dal 1° Luglio al 31 Dicembre 2013) [€<sub>2013</sub>]</b> | <b>Conto Termico [€<sub>2013</sub>]</b> |
| 1  | 386                               | 200   | 182   | 390                                     |
| 2  | 386                               | 191   | 174   | 373                                     |
| 3  | 386                               | 183   | 166   |   |
| 4  | 386                               | 175   | 159   |   |
| 5  | 386                               | 168   | 152   |   |
| 6  | 386                               | 161   | 146   |   |
| 7  | 386                               | 154   | 140   |   |
| 8  | 386                               | 147   | 134   |   |
| 9  | 386                               | 141   | 128   |   |
| 10   | 386                               | 135   | 122   |   |
| <b>TOTALE</b>  | <b>3860</b>                       | <b>1655</b>   | <b>1503</b>   | <b>763</b>                              |

| <b>VALUTAZIONE CONVENIENZA ECONOMICA</b><br><b>Sostituzione caldaia a gas con PdC - Palermo</b> |                                   |   |   |   |
|---|-----------------------------------|---|---|---|
| <b>Flussi di cassa</b>  |                                   |   |   |   |
| <b>Anno</b>   | <b>Risparmio combustibile [€]</b> | <b>55% (entro il 30 Giugno 2013) [€<sub>2013</sub>]</b> | <b>50% (dal 1° Luglio al 31 Dicembre 2013) [€<sub>2013</sub>]</b> | <b>Conto Termico [€<sub>2013</sub>]</b> |
| 1   | 179                               | 200   | 182   | 237                                     |
| 2   | 179                               | 191   | 174   | 227                                     |
| 3   | 179                               | 183   | 166   |   |
| 4   | 179                               | 175   | 159   |   |
| 5   | 179                               | 168   | 152   |   |
| 6   | 179                               | 161   | 146   |   |
| 7   | 179                               | 154   | 140   |   |
| 8   | 179                               | 147   | 134   |   |
| 9   | 179                               | 141   | 128   |   |
| 10  | 179                               | 135   | 122   |   |
| <b>TOTALE</b>   | <b>1790</b>                       | <b>1655</b>   | <b>1503</b>   | <b>464</b>                              |

Al risparmio annuo di combustibile perciò si assocerà uno degli incentivi previsti ad oggi dallo Stato (detrazione fiscale 55% fino al 30 Giugno 2013, 50% dal 1 Luglio al 31 Dicembre 2013, oppure conto termico), che non sono cumulabili tra loro.

In pratica, sommando alla prima colonna dei risparmi del combustibile, a seconda dei casi, una delle altre colonne, possiamo ottenere una stima del risparmio ottenibile sui dieci anni.

Per valutare il risparmio conseguito rispetto all'investimento, occorre tenere conto anche del costo di una caldaia nuova (stimabile

intorno ai 1200 €) che, in assenza della pompa di calore, andrebbe a sostituire la vecchia caldaia ormai a fine vita.

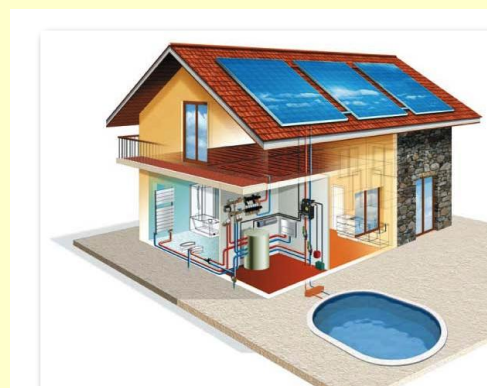
Quindi bisognerà sottrarre il costo della nuova caldaia dal costo dell'impianto a pompa di calore, per cui l'analisi dovrà essere riferita alla differenza del costo di investimento, cioè 3800 € - 1200 € = 2600 €.

Per ognuna delle tre città, l'analisi fatta ha, quindi, riguardato i tre casi di aggregazione del risparmio sul costo del combustibile, di volta in volta, con la detrazione al 55% (**caso a**), detrazione al 50% (**caso b**), conto termico (**caso c**).

**Milano**

*Flussi di cassa in entrata in dieci anni:*

- a. Risparmio combustibile + Detrazione fiscale 55% (entro 30 Giugno 2013) = 3890 € + 1655 € = 5545 [€<sub>2013</sub>]
- b. Risparmio combustibile + Detrazione fiscale 50% (dal 1° Luglio al 31 Dicembre 2013) = 3890 € + 1503 € = 5393 [€<sub>2013</sub>]
- c. Risparmio combustibile + Conto termico = 3890 € + 927 € = 4817 [€<sub>2013</sub>]



**Roma**

*Flussi di cassa in entrata in dieci anni:*

- a. Risparmio combustibile + Detrazione fiscale 55% (entro 30 Giugno 2013) = 3860 € + 1655 € = 5515 [€<sub>2013</sub>]
- b. Risparmio combustibile + Detrazione fiscale 50% (dal 1° Luglio al 31 Dicembre 2013) = 3860 € + 1503 € = 5363 [€<sub>2013</sub>]
- c. Risparmio combustibile + Conto termico = 3860 € + 763 € = 4623 [€<sub>2013</sub>]

**Palermo**

*Flussi di cassa in entrata in dieci anni:*

- a. Risparmio combustibile + Detrazione fiscale 55% (entro 30 Giugno 2013) = 1790 € + 1655 € = 3445 [€<sub>2013</sub>]
- b. Risparmio combustibile + Detrazione fiscale 50% (dal 1° Luglio al 31 Dicembre 2013) = 1790 € + 1503 € = 5363 [€<sub>2013</sub>]
- c. Risparmio combustibile + Conto termico = 1790 € + 464 € = 3293 [€<sub>2013</sub>]

**Valutazioni conclusive**

Ai costi di investimento per la realizzazione dell'intervento (sostituzione della caldaia) dovranno essere sottratti i flussi di cassa prima valutati. Ne risulta la tabella di sintesi riportata qui di seguito.

| Totale dei flussi di cassa (in 10 anni) al netto del costo di investimento* |  |  |                                    |
|---|--|--|------------------------------------|
| Città   | 55% (fino 30 Giugno 2013) [€ <sub>2013</sub> ] | 50% (dal 1° Luglio al 31 Dicembre 2013) [€ <sub>2013</sub> ] | Conto termico [€ <sub>2013</sub> ] |
| Milano  | 2945   | 2793   | 2217                               |
| Roma  | 2915   | 2763   | 2023                               |
| Palermo   | 845  | 693  | - 346                              |

\*Valori attualizzati con tasso di sconto annuo al 4,5%

Quindi, i tempi di ritorno dell'investimento per la sostituzione di una vecchia caldaia a gas

esistente con un sistema di riscaldamento a pompa di calore risultano i seguenti.

| TEMPI DI RITORNO DELL'INVESTIMENTO |  |  |                                    |
|------------------------------------|--|--|------------------------------------|
| Città                              | 55% (fino 30 Giugno 2013) [€ <sub>2013</sub> ] | 50% (dal 1° Luglio al 31 Dicembre 2013) [€ <sub>2013</sub> ] | Conto termico [€ <sub>2013</sub> ] |
| Milano                             | 5  | 5  | 5                                  |
| Roma                               | 5  | 5  | 5                                  |
| Palermo                            | 8  | 8  | 12                                 |

Dalle tabelle si può vedere che quasi sempre si ha **convenienza economica** nell'operare questo tipo di interventi con la richiesta di uno dei tre incentivi. Solo in taluni casi non si riesce a rientrare dell'investimento entro 10 anni e ne vedremo di seguito i motivi nei tre casi di studio.

### Il caso Milano

La città di Milano (fascia climatica E), tra quelle prese in considerazione in questa analisi, è quella che più beneficerà dell'intervento di sostituzione della caldaia con una pompa di calore. Questo è dovuto al fatto che il riscaldamento rimane acceso per un maggiore numero di ore all'anno rispetto a Roma e a Palermo.

In qualsiasi caso, sia con la detrazione fiscale del 55% (valida fino al 30 Giugno 2013), sia con quella del 50% (dal 1 Luglio 2013 al 31 Dicembre 2013) sia con il conto termico si ha un tempo di ritorno di circa **5 anni**.

### Il caso Roma

I benefici economici ottenibili a Roma (e quindi i tempi di ritorno dell'investimento) dall'adozione di una pompa di calore in luogo di una caldaia, sono, in quasi tutti i casi, praticamente analoghi a quelli che si hanno a Milano (come si può osservare dalla tabella). Infatti solo nel caso del conto termico si avrà un risparmio totale nei dieci anni significativamente inferiore, cosa che incide, ovviamente anche sui tempi di ritorno.

I valori dei flussi di cassa totali risultano molto vicini ai valori di Milano, cosa che potrebbe sorprendere a prima vista, dato che le ore di accensione dell'impianto sono nettamente inferiori a Roma rispetto a Milano. La spiegazione risiede nel maggior costo al m<sup>3</sup> del gas metano. I tempi di ritorno dell'investimento fatto a Roma, sono perciò praticamente analoghi a quelli calcolati per Milano e sono stimabili in **5 anni** con la detrazione fiscale al 55%, (fino al 30 Giugno 2013) con quella del 50% (successivamente al 1 Luglio 2013 e fino al 31 Dicembre 2013) e con il conto termico.

### Il caso Palermo

A Palermo (fascia climatica B) la convenienza dal punto di vista economico di installare una pompa di calore si riduce drasticamente. Infatti dalle analisi effettuate si può osservare che con il conto termico il tempo di ritorno è di circa **12 anni** (vicino al limite del tempo di vita dell'impianto), con la detrazione fiscale del 55% oppure del 50% scende a **8 anni**.

Dati alla mano, quindi, la pompa di calore per il solo riscaldamento, a Palermo, ha una convenienza abbastanza ridotta.

Tuttavia in questa analisi economica, non si è tenuto conto della possibilità della pompa di calore reversibile di produrre anche il **freddo**, cosa che non è possibile ottenere con un classico impianto con caldaia. In questo caso l'impianto dovrà essere integrato con dei fan coil al posto dei radiatori. L'intervento in questione permette di aumentare notevolmente il confort dell'ambiente abitato, dotando l'abitazione di un impianto a pompa di calore in grado di realizzare condizioni confortevoli durante tutte le stagioni, oltre ad assicurare la fornitura di acqua calda sanitaria.

Questo permette di evitare i costi di un ulteriore impianto per il raffrescamento estivo degli ambienti, consentendo di integrare il tutto in un unico impianto.

Nelle zone climatiche tipiche del sud Italia lo svantaggio economico, energetico e di emissioni di CO<sub>2</sub> riscontrato per l'utilizzo dell'impianto a pompa di calore durante la stagione invernale, risulta in buona misura compensato dal vantaggio derivante dalla possibilità di utilizzare l'impianto anche per il raffrescamento estivo

**Mesos - Innovation and Training Advice**

**www.portalemesos.it**

**mail: info@portalemesos.it**

**teféfono: 06 3048 6031**